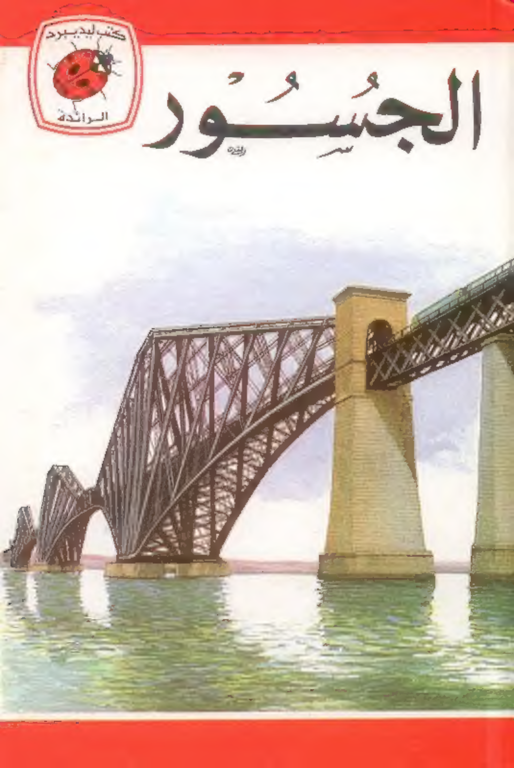
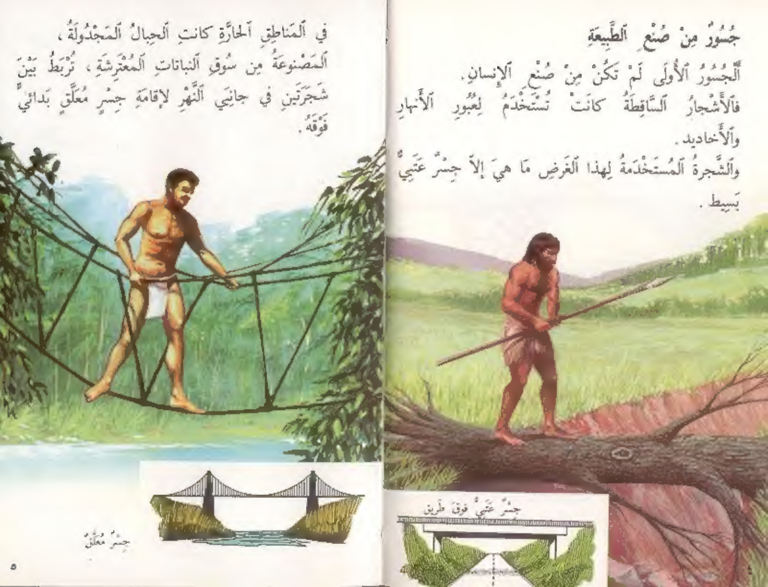

كتب ليديبرد
الرائدة
الجسور

جُسُورٌ مِنْ صُنْعِ الطَّبيعَةِ

اَلْجُسُورُ الأُولَى لَمْ تَكُنْ مِنْ صُنْعِ الإنسانِ. فالأَشْجارُ السَّاقِطَةُ كانَتْ تُسْتَخْدَمُ لِعُبُورِ الأَنهارِ والأَخاديد.

والشَّجرةُ المُسْتَخْدَمَةُ لِهذا الغَرَضِ ما هيَ إلاّ جِسْرٌ عَتَبيٌّ بَسيط.

في المَناطِقِ الحارَّةِ كانتِ الحِبالُ المَجْدُولَةُ، المَصْنوعَةُ مِن سُوقِ النباتاتِ المُعْتَرِشَةِ، تُرْبَطُ بَيْنَ شَجَرَتَيْنِ في جانِبَي النَّهْرِ لإقامَةِ جِسْرٍ مُعَلَّقٍ بدائيٍّ فَوْقَهُ.



جِسْرٌ عَتَبيٌّ فوقَ طريق

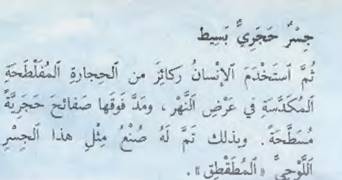
جِسْرٌ مُعَلَّقٌ



مَعْبَرٌ طَبِيعيٌّ آخَرُ

تَبْرُزُ ٱلصُّخورُ وٱلحِجارةُ فَوقَ ٱلماءِ في بَعْضِ ٱلأَنْهُرِ ٱلضَّحْلَةِ ، فَيَعْبُرُ ٱلنّاسُ ٱلنَّهْرَ بالسَّيْرِ فوقَها .

وقَدِ ٱستَخدَمَ ٱلإنسانُ هٰذهِ ٱلوَسِيلَةَ في بَعْضِ ٱلأَنْهُرِ وٱلجَداوِلِ فوَضَعَ ٱلحِجارةَ ٱلعَرِيضَةَ ٱلمُفَلْطَحَةَ على مَسافاتٍ مُناسِبَةٍ فيما لِٱجْتِيازِها .



جِسْرٌ حَجَرِيٌّ بَسِيط

ثُمَّ ٱستَخْدَمَ ٱلإِنْسانُ رَكائِزَ من ٱلحِجارةِ ٱلمُفَلْطَحَةِ ٱلمُكَدَّسَةِ في عَرْضِ ٱلنَّهْرِ ، ومَدَّ فَوقَها صَفائِحَ حَجَرِيَّةً مُسَطَّحَةً . وبذلك تَمَّ لَهُ صُنْعُ مِثْلِ هذا ٱلجِسْرِ ٱللَّوْحِيِّ «ٱلمُطَقْطِق» .



أَلقَناطِرُ ٱلأُولَى



إِنهيالُ ٱلصُّخورِ يُشكِّلُ أَحْياناً قَنْطرةً طبيعيَّةً

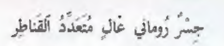


وَجَدَ ٱلإِنسانُ بِٱلخِبْرَةِ أَنَّ ٱلحِجارةَ ٱللَّوحِيَّةَ أَو ٱلصَّفائِحِيَّةَ ٱلطويلةَ مُعَرَّضَةٌ دَوْماً لِلانكِسار. وَقد تعلَّمَ صُنْعَ ٱلقَناطِرِ مِنَ ٱلحِجارَةِ ٱلأَصغَرِ نَتيجةً لِذلك، فَٱلجِسْرُ ٱلحَجَرِيُّ أَمْتَنُ وأَقوَى إِذا ٱستَنَدَ إِلى قَنْطَرةٍ.

جِسْرٌ رُومانيٌّ لا يَزالُ قَيْدَ ٱلاستِعمال

أَتْقَنَ ٱلرُّومانُ هَنْدَسَةَ ٱلجُسورِ وبِناءَها. ويُروَى عَنِ ٱلمُهَنْدِسِ ٱلرُّومانِيِّ ٱلذي بَنَى هذا ٱلجِسْرَ أَنَّهُ قالَ: «سأَبْني جِسْراً يَبْقَى مَدَى ٱلدَّهْرِ».

جِسْرٌ رُومانيٌّ في إِسبانية في مَوْقِعٍ ٱسمُهُ ٱلقَنْطَرة



جِسْرٌ رُوماني عالٍ مُتعدِّدُ القَناطِر



جِسْرٌ قَوِيٌّ مُتَعَدِّدُ القَناطِر

كانَ الرُّومانُ يَبْنُونَ القَناطِرَ فَوقَ بَعْضِها ، إذا كان الوادي عَميقاً.

وكَثيراً ما كانَتْ تُحاذي الجِسْرَ المُقَنْطَرَ قَناةٌ تَحْمِلُ الماءَ إلى مَدينَةٍ أو قَرْيَةٍ.

جِسْرٌ حَجَرِيٌّ مِنَ العُصورِ الوُسْطى

جانِبِيّاتُ الرَّكائِزِ المُسْتَدِقَّةُ تَشُقُّ الماءَ المُتَدَفِّقَ وتَحمي الجِسْرَ الحَجَرِيَّ ورَكائِزَهُ مِنَ الحَتِّ والدَّمار.

نُلاحِظُ أيضاً المُعْتَصَماتِ الجانِبِيَّةَ الّتي كانَ يَنْزَوي فيها النّاسُ قَديماً مُفْسِحينَ الطريقَ لِلخُيُولِ والعَرَبات.

إنَّ هذه المُعْتَصَماتِ لا تَزالُ تَحمي المارَّةَ مِنَ السَّيّاراتِ الّتي تَعْبُرُ هذا الجِسْرَ حالِياً.

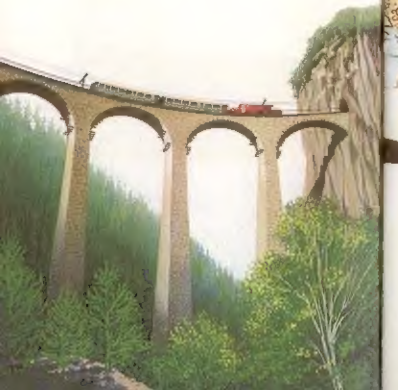


جِسْرٌ طاقِيٌّ (قَنْطَرِيٌّ) لِعُبُورِ ٱلدَّوابِّ

حَتَّى ٱلقَرْنِ ٱلسّابِعَ عَشَرَ كانَتِ ٱلطُّرُقُ قَليلَةً وكانَتِ ٱلبَضائِعُ تُنقَلُ على ظُهُورِ ٱلدَّوابِّ.
وقَد بُنِيَتْ جُسُورٌ حَجَرِيَّةٌ طاقِيَّةٌ كالذي تَراهُ في ٱلصُّورةِ فوقَ ٱلمَجاري وٱلأَوْدِيَةِ لِعُبُورِ تِلْكَ ٱلدَّوابِّ.

جِسْرٌ حَجَرِيٌّ شاهِق

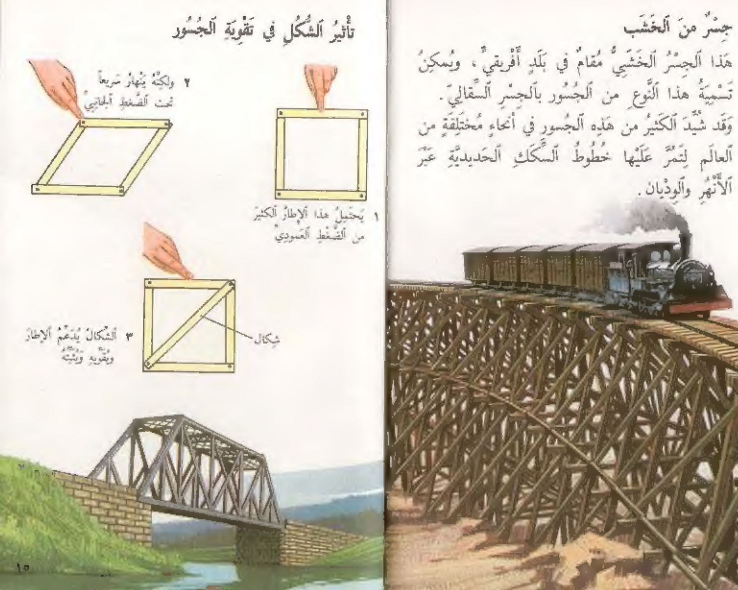
يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ ٱلجُسُورُ ٱلقَنْطَرِيَّةُ شاهِقَةَ ٱلعُلُوِّ. هذا ٱلجِسْرُ ٱلشاهِقُ مُشادٌ في سويسْرة، وتَمُرُّ فَوْقَهُ سِكَّةُ حَدِيدٍ عَبْرَ وادٍ سَحِيقِ ٱلعُمْقِ.



جِسْرٌ مِنَ ٱلخَشَب

هَذا ٱلجِسْرُ ٱلخَشَبِيُّ مُقامٌ في بَلَدٍ أَفْرِيقِيٍّ ، وَيُمكِنُ تَسْمِيَةُ هذا ٱلنَّوعِ مِن ٱلجُسُورِ بِٱلجِسْرِ ٱلسَّقالِيِّ .
وَقَد شُيِّدَ ٱلكَثيرُ من هَذِهِ ٱلجُسورِ في أَنحاءٍ مُختَلِفَةٍ من ٱلعالَمِ لِتَمُرَّ عَلَيْها خُطُوطُ ٱلسِّكَكِ ٱلحَديدِيَّةِ عَبْرَ ٱلأَنْهُرِ وَٱلوِدْيان .

تأْثِيرُ ٱلشَّكْلِ في تَقْوِيَةِ ٱلجُسُور



أَوَّلُ جِسْرٍ حَدِيدِيٍّ



أُقِيمَ أَوَّلُ جِسْرٍ حَدِيدِيٍّ فِي مُقَاطَعَةِ شُرُوبْشَايَرَ بِإِنْكِلْتِرا عام ١٧٧٩ . وصارَ ذٰلِكَ ٱلمَوْقِعُ يُسَمَّى «جِسْرَ ٱلحَدِيدِ» مُنْذُ ذٰلِكَ ٱلحِينِ.



وكانَتِ ٱلجُسُورُ قَبْلاً تُشادُ بِٱلحِبالِ وٱلحِجارَةِ وٱلطُّوبِ وٱلخَشَبِ.





جِسْرٌ فُولاذِيٌّ شَهِيرٌ في أُسْتَرالْيَة

يَمْتازُ جِسْرُ ميناءِ سِدْني بِقَنْطَرَتِهِ الفُولاذِيَّةِ الَّتي هِيَ أَكْبَرُ قَنْطَرَةٍ مِن نَوعِها في العالَمِ.

يَتَّسِعُ هَذا الجِسْرُ لِثَمانِيَةِ مَسارِبَ لِمُرورِ السَّيّاراتِ ولِسِكَّتَي حَديدٍ وَمَمَرٍّ لِلْمُشاةِ وَمَسْلَكٍ لِلدَّرّاجاتِ.

طَرِيقَةُ بِناءِ هذا الجِسْرِ

١. أُعِدَّتْ طَرِيقُ الوُصُولِ حَتّى طَرَفَي الجِسْرِ

٢. ثُمَّ بُدِئَ مَدُّ القَنْطَرَةِ الفُولاذِيَّةِ

٣. وانْتَهى مَدُّ قَوسِ القَنْطَرَةِ بِتَلاقي طَرَفَيْها

٤. ثُمَّ بُدِئَ في تَشْيِيدِ سَطْحِ الجِسْرِ المُعَلَّقِ

٥. وانْتَهى إِنْشاءُ الجِسْرِ بِاتِّصالِ سَطْحِهِ المُعَلَّقِ بِطَرَفَي الطَّرِيقِ.

جِسْرٌ حَديثٌ ذُو قَنْطَرَةٍ خَرَسانِيَّةٍ

وهَذا ٱلجِسْرُ أَيْضاً أُقِيمَ في سِدْني بأُسْتُرالِيَة ، ويُعْرَفُ بِجِسْرِ غلاديسْفِيل.

وهو جِسْرٌ عَصْرِيٌّ رائِعٌ ذُو قَنْطَرَةٍ خَرَسانِيَّةٍ يَزِيدُ من مَتانَتِها قُضْبانُ ٱلفُولاذِ في داخِلِ ٱلخَرَسانَةِ.

ٱلجِسْرُ ٱلعَتَبِيُّ ٱلبَسِيطُ قَلِيلُ الاَحْتِمال

ٱلقَنْطَرَةُ تُكْسِبُ ٱلجِسْرَ مَتانَةً

ٱلجِسْرُ ٱلعَتَبِيُّ وقَد دَعَمَتْهُ ٱلقَنْطَرَةُ ،

فأَصْبَحَ أَمْتَنَ وأَقْوى.

أَضْلاعُ ٱلدَّعْمِ تَجْعَلُ ٱلجِسْرَ أَشَدَّ مَتانَةً وقُوَّةً

حاوِلْ أَنْ تَصْنَعَ جِسْراً كَهَذا مِنَ ٱلكَرْتُون

جِسْرٌ فُولاذِيٌّ مُعلَّق

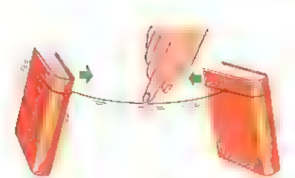
أَرْصِفَةُ هذا الجِسْرِ مُعَلَّقَةٌ مِن كُوابِلَ (حِبالٍ) فُولاذِيَّةٍ مُثَبَّتَةٍ عِنْدَ طَرَفَيِ الجِسْرِ وَمَحْمُولَةٍ عَلى دَعائِمَ خَرَسانِيَّةٍ في جانِبَيْهِ.

إِنَّ هذا التَّعْلِيقَ يَسْمَحُ لِلْجِسْرِ بِالتَّذَبْذُبِ. يَحْدُثُ أَنَّ مُنْتَصَفَ الأَرْصِفَةِ قَدْ يَتَحَرَّكُ صُعُودًا أَوْ هُبُوطًا مَسافَةَ ٣٠ سَنْتِيمِتْرًا إِبّانَ عاصِفَةٍ هَوْجاءَ.

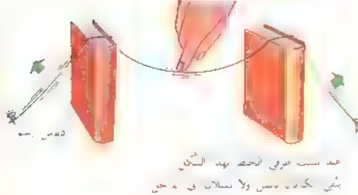


جسر كليفتون المعلق
في بريستول بإنكلترا

تَدْعِيمُ الجِسْرِ المُعلَّق



إذا ضغطت على منتصف الخيط
سحبت الكتابين إلى الداخل

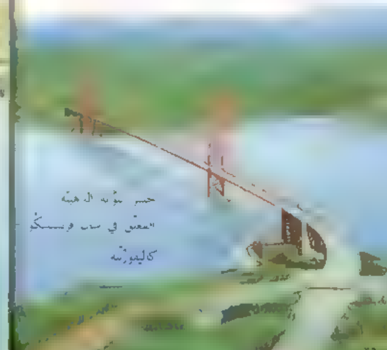


عندما تثبت طرفي الخيط بهذا الشكل
يبقى الكتابان ثابتين ولا يتحركان إلى الداخل

إثنان مِنَ الجُسورِ المُعلَّقةِ المَشهورةِ

يقومُ جسرُ البوّابةِ الذهبيّةِ فوقَ خليجِ سانْ فرنسيسكو بكاليفورنيا، وتعلو سطحُهُ عن الماءِ حوالى ٨٠ متراً ويبلغُ طولُهُ ١٢٨٠ متر

وقد سُمّيَ كذلكَ لأنَّ الشمسَ التي تغادرُ الخليجَ مساءً تنحدرُ باتّجاهِ الشفقِ.



جسر بوابة الذهبية
المعلق في سان فرنسسكو
كاليفورنيه

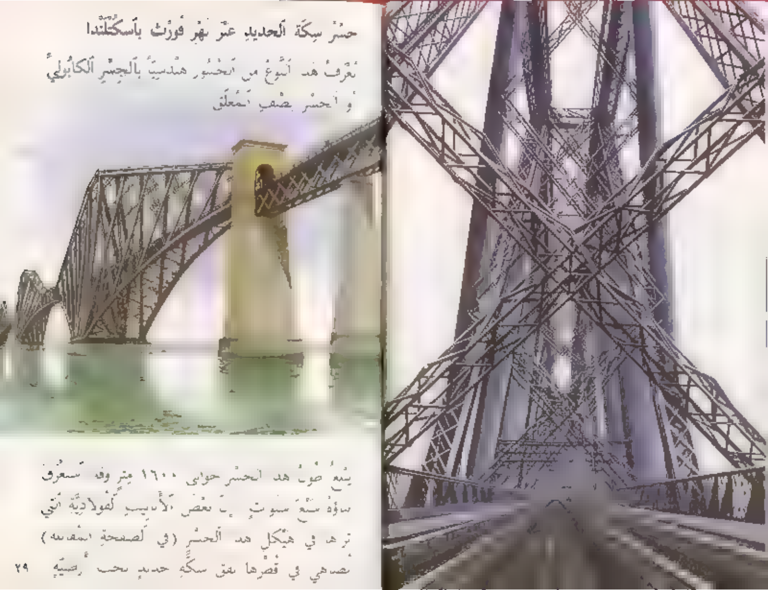
أمّا جسرُ سافِرن المُعلّقُ فيمتدُّ عبرَ نهرِ سافِرن مسافةَ ١٦٠٠ مترٍ، ويمرُّ فوقَهُ طريقٌ تربطُ بينَ إنكلترا و ويلز.

وتتقاضى إدارةُ الجسرِ رسماً منَ العابرينَ لتغطيةِ كلفةِ بناءِ الجسرِ وصيانتِه

جسر سافرن المعلق
فوق نهر سفرن بإنكلترا

جِسْرُ سِكَّةِ الحَدِيدِ عَبْرَ نَهْرِ فُورْث بِاسْكُتْلَنْدا

تُعْرَفُ هذا النَّوْعُ مِنَ الجُسُورِ هَنْدَسِيًّا بِالجِسْرِ الكابُولِيِّ أَوِ الجِسْرِ نِصْفِ المُعَلَّقِ

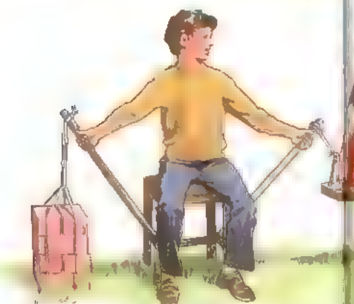


يَبْلُغُ طُولُ هذا الجِسْرِ حَوالى ١٦٠٠ مِتْرٍ وقَدِ اسْتَغْرَقَ بِناؤُهُ سَبْعَ سَنَواتٍ. إِنَّ بَعْضَ الأَنابِيبِ الفُولاذِيَّةِ الَّتي تَراها في هَيْكَلِ هذا الجِسْرِ (في الصَّفْحَةِ المُقابِلَةِ) تُضاهي في قُطْرِها نَفَقَ سِكَّةِ حَدِيدٍ تَحْتَ أَرْضِيَّةٍ

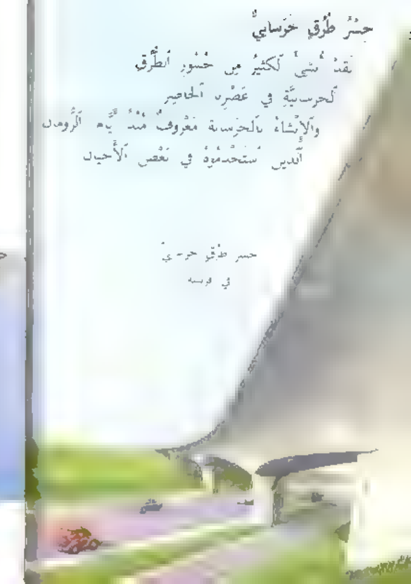




تُرينا الصُّورةُ السُّفْليّةُ كيفيّةَ توزُّعِ الحِمْلِ في جسرٍ كابوليٍّ (نِصفِ مُعلَّقٍ)



بهذه الوسيلةِ يتلقّى الولدانِ ثِقَلَ الفتاةِ بسهولةٍ ملحوظةٍ



جسرُ طُرقٍ خرسانيٌّ

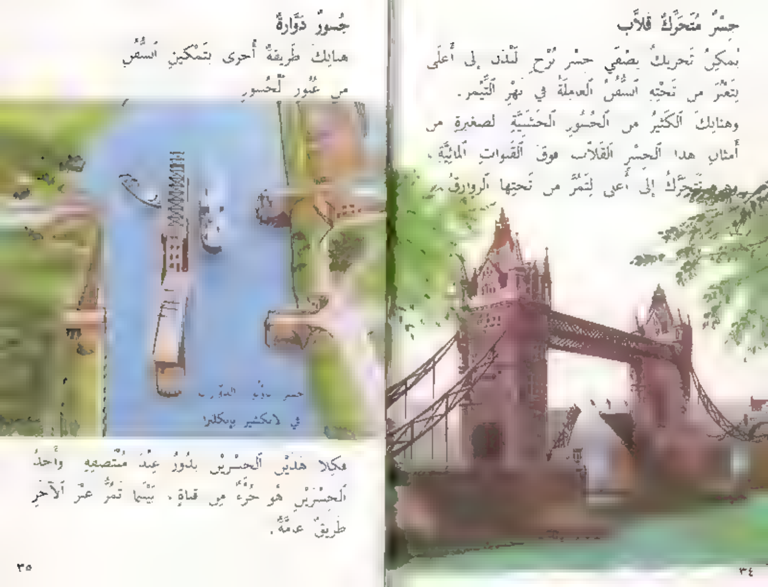
لقد أُنشئ الكثيرُ من جسور الطُّرق الخرسانيّة في عصرنا الحاضر والإنشاءُ بالخرسانة معروفٌ منذ أيّام الرّومان الّذين استخدموه في بعض الأحيان

جسر طرقٍ خرسانيّ في فرنسا

جسرٌ فريدٌ من نوعِهِ

يبلغُ طولُ جسرِ خليجِ تشيسبيك حوالى ٢٨ كيلومترًا ويشكّل الجزءُ النفقيُّ منه حوالى الثُّلث. أمّا باقي الجسر فمقامٌ على دعائمَ منتصبةٍ سقّاليّة

جسرُ خليج تشيسبيك في شرقي الولايات المتّحدة



جسرٌ مُتَحَرِّكٌ قلاّب

يُمكنُ تحريكُ نِصفَي جسرِ بُرجِ لندن إلى أعلى لتعبُرَ من تحتِهِ السُّفُنُ العملاقةُ في نهرِ التَّيمز.

وهنالكَ الكثيرُ من الجسورِ الخشبيّةِ الصغيرةِ من أمثالِ هذا الجسرِ القلاّبِ فوقَ القنواتِ المائيّةِ. تتحرّكُ إلى أعلى لتمرَّ من تحتها الزوارقُ.

جُسورٌ دوّارةٌ

هنالكَ طريقةٌ أخرى لتمكينِ السُّفُنِ من عبورِ الجسورِ.

جسر دوّار [illegible]
في لانكشير بإنكلترا

كلا هذينِ الجسرينِ يدورُ عندَ منتصفِهِ. وأحدُ الجسرينِ هو جزءٌ من قناةٍ، بينما تمرُّ عبرَ الآخرِ طريقٌ عامّةٌ.



جسرٌ بلا سطح

تساق السيارات والشاحنات إلى منصة الجسر المعلقة. وتعبر المنصة بها النهر في دقيقة ونصف. إن جسرًا مثل هذا لا يعيق الملاحة ولكنه عملي فقط حيث حركة العبور خفيفة.

جسرٌ قديمٌ مُحصّن

كانت بعض الجسور تُحصّن في الماضي لمنع الأعداء من عبورها. فمن البرج المتقدم فوق الجسر كان يُمكنُ تصويبُ السهام أو الرصاص بدقة على المهاجمين لمنع تقدمهم.

جسر قديم
في مدينة [illegible]



اَلْجُسُورُ فِي وَقْتِ ٱلْحَرْبِ

لا تَزالُ ٱلْجُسُورُ تُعْتَبَرُ مِنَ ٱلْأَهْدافِ ٱلْعَسْكَرِيَّةِ ٱلْمُهِمَّةِ فِي زَمَنِ ٱلْحَرْبِ
وَقَدْ دَمَّرَتِ ٱلطَّائِراتُ ٱلْمُغِيرَةُ كَثِيراً مِنْ أَمْثالِ هذا ٱلْجِسْرِ فِي ٱلْحُرُوبِ ٱلْأَخِيرَةِ.

جسورٌ عائمة

استخدمَ الرومانُ الجسورَ العائمة على قوارب منذ القِدَم، ولا تزالُ الجيوشُ العصريّةُ تستخدمُها إذ يُصنَعُ هذا الجسرُ العائمُ محمولاً على زوارقَ مسطّحةِ القعرِ مثبّتةٍ في قاعِ النهر



جسورٌ نقّالة

يستطيعُ سلاحُ الهندسةِ في جيشٍ عصريٍّ تجسيرَ نهرٍ بسرعةٍ خاطفةٍ بفضلِ حمّالاتٍ خاصّةٍ مدرّعةٍ تنصبُ الجسرَ في الموضعِ المحدّدِ حتّى ولو استهدفتها نيرانُ العدوّ

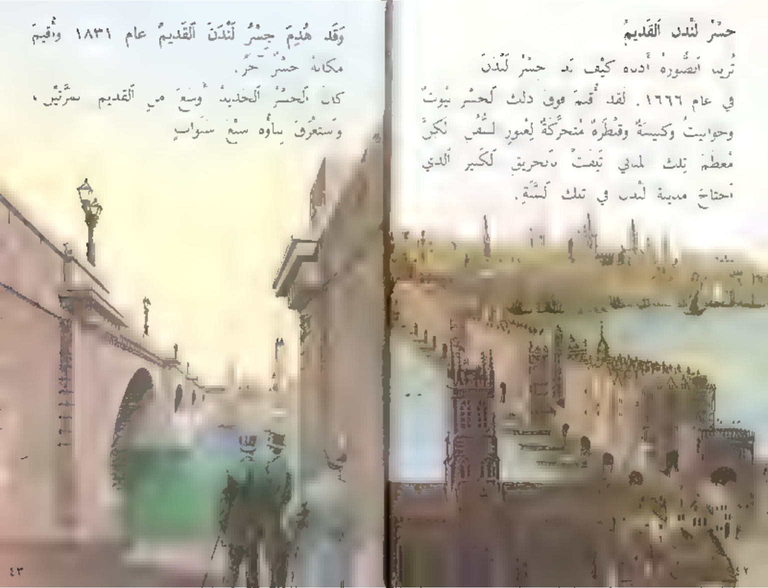


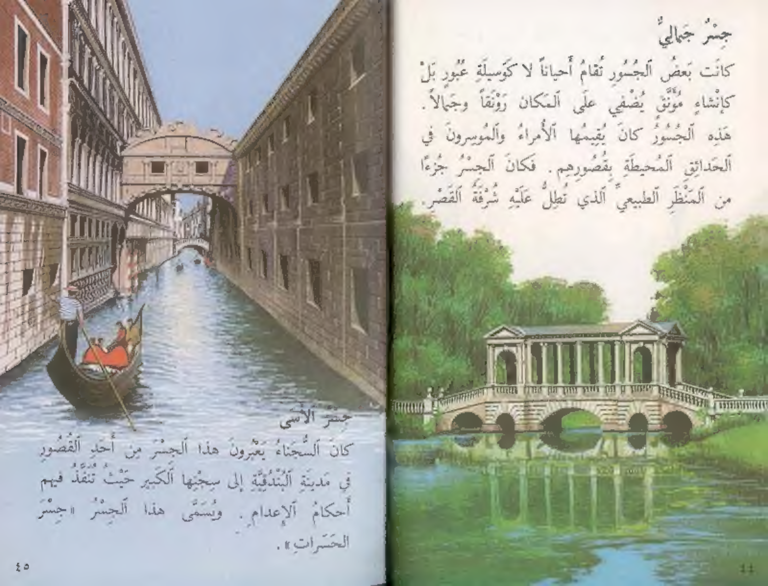
جسر لندن القديم

ترى الصورة أدناه كيف بدا جسر لندن في عام ١٦٦٦. لقد أقيمت فوق ذلك الجسر بيوتٌ وحوانيتُ وكنيسةٌ وقنطرةٌ متحركةٌ لعبورِ السفن. لكنّ معظمَ تلك المباني تلفتْ بالحريقِ الكبيرِ الذي اجتاحَ مدينةَ لندن في تلك السنة.

وقد هُدِمَ جسرُ لندنَ القديمُ عام ١٨٣١ وأُقيمَ مكانَهُ جسرٌ آخر.

كان الجسرُ الجديدُ أوسعَ من القديم مرّتين، واستغرقَ بناؤه سبعَ سنوات.



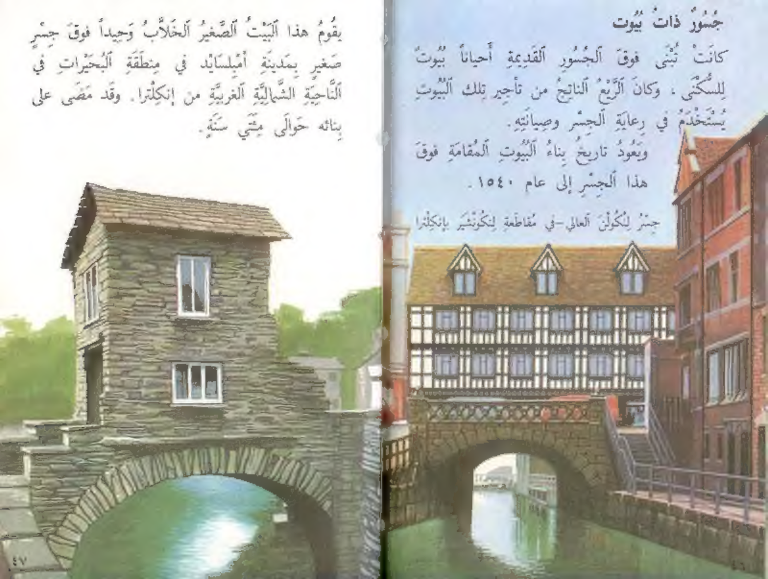


جِسْرٌ جَماليٌّ

كانَتْ بَعْضُ الجُسُورِ تُقامُ أَحياناً لا كَوَسيلَةِ عُبُورٍ بَلْ كَإِنْشاءٍ مُؤَنَّقٍ يُضْفي عَلَى المَكانِ رَوْنَقاً وَجَمالاً. هَذِهِ الجُسُورُ كانَ يُقيمُها الأُمَراءُ وَالمُوسِرونَ في الحَدائِقِ المُحيطَةِ بِقُصُورِهِم. فَكانَ الجِسْرُ جُزْءاً مِنَ المَنْظَرِ الطَبيعيِّ الَّذي تُطِلُّ عَلَيْهِ شُرْفَةُ القَصْرِ.

جِسْرُ الأَسَى

كانَ السُّجَناءُ يَعْبُرونَ هذا الجِسْرَ مِنْ أَحَدِ القُصُورِ في مَدينَةِ البُنْدُقِيَّةِ إِلى سِجْنِها الكَبيرِ حَيْثُ تُنَفَّذُ فيهِم أَحكامُ الإِعدامِ. وَيُسَمَّى هذا الجِسْرُ «جِسْرَ الحَسَراتِ».



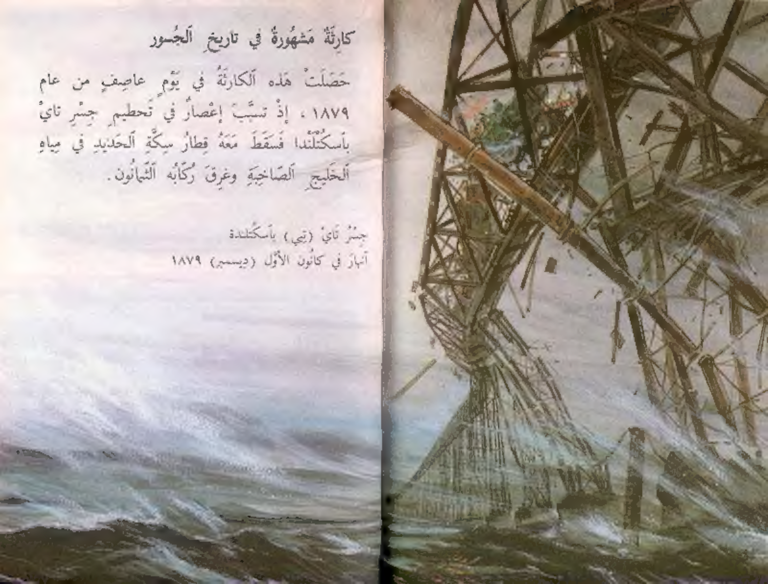
جُسُورٌ ذاتُ بُيُوت

كانَتْ تُبْنَى فوقَ الْجُسُورِ الْقَدِيمَةِ أَحياناً بُيُوتٌ لِلسُّكْنَى ، وكانَ الرَّيْعُ النَّاتِجُ من تأجيرِ تِلكَ الْبُيُوتِ يُسْتَخْدَمُ في رِعايَةِ الْجِسْرِ وصِيانَتِهِ.

ويَعُودُ تاريخُ بِناءِ الْبُيُوتِ الْمُقامَةِ فوقَ هذا الْجِسْرِ إلى عام ١٥٤٠ .

جِسْرُ لِنْكُولْنَ العالي – في مُقاطعَةِ لِنْكُولْنْشَير بإنكِلْترا

يقُومُ هذا الْبَيْتُ الصَّغيرُ الْخَلاَّبُ وَحيداً فوقَ جِسْرٍ صَغيرٍ بِمَدينَةِ أَمبِلسَايْد في مِنطَقَةِ الْبُحَيْراتِ في النَّاحِيَةِ الشَّماليَّةِ الغربيَّةِ من إنكِلْترا. وقَدْ مَضَى على بِنائه حَوالَى مِئَتَي سَنَة.



كارِثَةٌ مَشهُورةٌ في تاريخِ ٱلجُسور

حَصَلَتْ هَذه ٱلكارِثَةُ في يَوْمٍ عاصِفٍ من عام ١٨٧٩ ، إذْ تسبَّبَ إعْصارٌ في تَحطيمِ جِسْرِ تايْ بأسكُتْلَنْدا فَسَقَطَ مَعَهُ قِطارُ سِكَّةِ ٱلحَديدِ في مِياهِ ٱلخَليجِ ٱلصَّاخِبَةِ وغرِقَ رُكّابُه ٱلثَّمانُون.

جِسْرُ تايْ (تِي) بأسكُتْلندة
انْهارَ في كانُون الأوّل (ديسمبر) ١٨٧٩

سلسلة الكتب الرائدة

١ الماء
٢ الإنسان يغزو الجو
٣ الأسود والنمور
٤ البط والوز
٥ الإنسان يركب البحر
٦ الهواء
٧ السيارة في خدمة الإنسان
٨ البيوت
٩ الصحارى
١٠ الكائنات الحية
١١ الصوت
١٢ خبايا الأرض
١٣ صغار الحيوانات
١٤ القطارات
١٥ ضخام الحيوانات
١٦ الجداول والأنهار
١٧ الجسور
١٨ الحصون والقلاع
١٩ الطيور المغردة
٢٠ الزواحف
٢١ الديناصورات
٢٢ أوراق النبات
٢٣ الطرق
٢٤ عالم الشجرة
٢٥ النار
٢٦ البن والقهوة
٢٧ الشوكولاتة والكاكاو
٢٨ الخبز

Series 737 Arabic

يوجد الآن أكثر من ١٥٠ كتابًا في سلسلة ليديبرد باللغة العربية تشمل عددًا من المواضيع يناسب مختلف الأعمار.
أطلب البيان الخاص بها من :
مكتبة لبنان ، ساحة رياض الصلح ، بيروت